

PAT-NO: JP410138506A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10138506 A

TITLE: INK JET RECORDING APPARATUS AND VALVE  
MECHANISM

PUBN-DATE: May 26, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUMAGAI, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08303392

APPL-DATE: November 14, 1996

INT-CL (IPC): B41J002/175

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable ink jet recording apparatus by preventing trouble such as the fixing of a sub-tank film or the clogging of a passage even when a circulating type ink jet recording apparatus is allowed to stand over a long period of time.

SOLUTION: A flexible supply tube 51 is connected to the ink supply port 7 on the side of a cartridge 41 and a passage valve 52 being a valve means is connected to the other end of the supply tube 51. The passage valve 52 is further connected to an ink cartridge 41 through a tube 54 and a tubular needle 53. An air pump 61 serving as an ink supply means is branched into four systems through a pressure regulator 62 to be connected to the ink

cartridge 41  
from changeover valves 63 through air pipes 64.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-138506

(43)公開日 平成10年(1998)5月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-303392

(22)出願日

平成8年(1996)11月14日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 熊谷 利雄

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

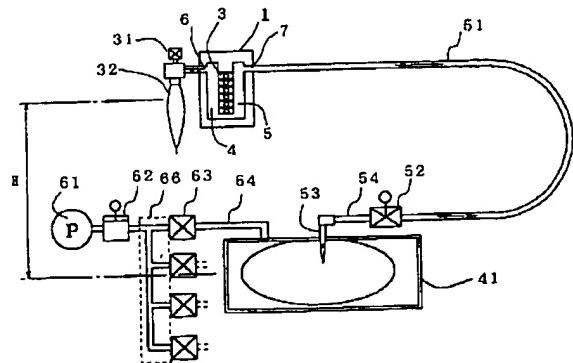
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置およびバルブ機構

(57)【要約】

【課題】 循環方式のインクジェット記録装置において、長期間の放置に於いてもサブタンクフィルムの固着や流路目詰まり等の障害を防止し信頼性の高いインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 カートリッジ41側のインク供給口7には可撓性の供給チューブ51が接続され、供給チューブ51の他端にはバルブ手段である流路バルブ52が接続されている。流路バルブ52は、さらにチューブ54、管状針53を経由してインクカートリッジ41に接続されている。インク供給手段である空気ポンプ61は圧力レギュレータ62を経由し、4系統に分岐され、切替バルブ63からエアパイプ64を経由してインクカートリッジ41に接続されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口を備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に前記インクジェット式記録ヘッドと流路により接続するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを圧送するインク供給手段とを設けてなるインクジェット記録装置において、

記録ヘッドとインクカートリッジの間にバルブ手段を有することを特徴とする、インクジェット記録装置。

【請求項2】前記バルブ手段が、ノーマルクローズタイプの電磁弁であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】前記バルブ手段が、インクを圧送するインク供給手段の圧力に応じて動作することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】前記インクを圧送するインク供給手段が空気ポンプであり、前記空気ポンプと流路で接続されたダイアフラムと、記録ヘッドとインクカートリッジの間の流路内部に配設された弁部材を有し、前記弁部材が前記ダイアフラムの変位と連動して変位することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録装置のバルブ機構。

【請求項5】单一のダイアフラムに対し、複数の弁部材を配設したことを特徴とする請求項4記載のバルブ機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録を必要とする時にのみインク滴を吐出して記録紙上に付着させるインクジェットヘッドを搭載する記録装置に関する。

【0002】さらに詳しくは、インクジェット式記録ヘッドとサブタンクをキャリッジに搭載し、また函体に設置されたインクカートリッジから流路を介してサブタンクと記録ヘッドにインクを供給しながら記録を行う循環方式のインクジェット記録装置に関する。

## 【0003】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、圧力発生手段によりインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドをキャリッジに搭載して、インクタンクからインクの補給を受けながら印刷を行うもので、記録ヘッドを備えたキャリッジにインクカートリッジをも搭載して、構造の簡素化を図ることが行われている。

【0004】一方、インクジェット式記録ヘッドの性能の向上に伴ってドット密度が飛躍的に大きくなり、天然色でのカラー印刷が可能となり、より一層の印刷品質の向上を図るため、記録媒体上での滲みを可及的に小さくする努力がなされている。

## 【0005】その一つの手段としてインクに熱可塑性樹

10

脂からなるエマルジョンや、糖を含有させて、吐出したインクを記録媒体上で加熱して造膜させる等の方法が提案されている。

【0006】このような造膜性を備えたインクにあっては、滲みが非常に少ないため画質が大幅に向上するといったメリットに加え、加熱によりインク中のエマルジョンが溶融定着されるため、高度の耐水性が得られるといったメリットを有する一方、インク組成中の固形分の濃度が高く、さらに加熱手段からの熱影響を受けるため、

インクの粘度上昇や、あるいは昇温に伴う気泡発生等による不安定吐出を生じやすい。

【0007】このような問題点を解消する方法として、記録ヘッド、サブタンク、及びインクカートリッジをエンドレスに接続してインクを循環することも提案されて

いるが、記録ヘッドとインクカートリッジとの間に往路用の流路と復路用の流路との2つの流路を必要とするため、流路構造が複雑になるという問題を抱えている。本出願人等は、記録ヘッドの圧力室の両側に連通する2つの共通のインク室と、各共通のインク室にそれぞれ外部

20 からインクが流入するインク供給口とを備え、一方のインク供給口がサブタンクに、また他方のインク供給口がインクカートリッジに接続されていて、インクカートリッジのインクを圧送するインクの供給手段によりインクジェット式記録ヘッドを経由させてサブタンクにインクを汲み上げ、またサブタンクから記録ヘッドを経由してインクカートリッジにインクを逆流させて記録ヘッドの内部にインクを循環させながら印刷を行うようにしたインクジェット記録装置を提案した。

【0008】これによれば、構造の複雑化を招くことなく、記録ヘッドでの粘度上昇や記録ヘッドの昇温を可及的に防止することが出来、安定した記録が行える。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】サブタンクは可撓性膜により構成することにより、圧力変動が極めて少なく、さらに記録動作に伴うキャリッジの振動によっても発泡することなく循環を行えるため、より安定した記録ができるといった優れたメリットがある。

【0010】しかしながら、非稼働状態ではサブタンク内のインクは重力差によりインクカートリッジ側に逆流し尽くすため、フィルム同士がわずかなインク層を介して密着した状態となる。この状態で長期間の放置等で前記可撓性膜を通して水分が蒸発した際には残留しているインク中の固形分の濃度の上昇が著しく、フィルム同士が固着されたり、サブタンクからヘッドに至るまでの流路のインクが固化して目詰まる等の障害が生じるという課題がある。

【0011】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、非稼働の状態においてもサブタンク内にインクを残留せしめることにより、長期間の放置によっても障害の生じることの無

50

い、インクジェット記録装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】そのために本発明においては、圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口を備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に前記インクジェット式記録ヘッドと流路により接続するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを圧送するインク供給手段とを設けてなるインクジェット記録装置において、記録ヘッドとインクカートリッジの間にバルブ手段を有することを特徴とする。

【0013】また、前記バルブ手段が、ノーマルクローズタイプの電磁弁であることを特徴とする。

【0014】また、前記バルブ手段が、インクを圧送するインク供給手段の圧力に応じて動作することを特徴とする。

【0015】さらに、バルブ機構において、前記インクを圧送するインク供給手段が空気ポンプであり、前記空気ポンプと流路で接続されたダイアフラムと、記録ヘッドとインクカートリッジの間の流路内部に配設された弁部材を有し、前記弁部材が前記ダイアフラムの変位と連動して変位することを特徴とする。

【0016】さらに、上記バルブ機構は、単一のダイアフラムに対し、複数の弁部材を配設したことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の第一実施例を説明する。

【0018】図1は本発明のインクジェット記録装置の流路構成を示し、図2は本発明のインクジェット記録装置の構造を示す。また、図3、図4はそれぞれ本発明に用いられるサブタンク部分、インクカートリッジ部分の構造図を示している。

【0019】図2において、記録ヘッド1およびサブタンクユニット30は、キャリッジ2上に係止され、図示しない駆動手段により往復走査を行う（主走査）。一方、記録ヘッド1に対向する位置に配設されたプラテン10は図示しない駆動手段により回動され、記録媒体である記録紙12を一方方向に搬送する（副走査）。以上の主走査および副走査に同期して、記録データに基づいて記録ヘッド1よりインク滴を吐出し、記録紙12上に付着させて所定の記録を行う。

【0020】記録紙12上に記録されたインク滴は加熱手段であるヒータ11により加熱されたプラテン10からの熱供給を受けてインク中の水分が急速に蒸発されるとともに、インク中に含まれる熱可塑性樹脂であるエマルジョンの表面が溶融し結合することで紙面への滲みが防止されるとともに耐水性が付与される。

【0021】このとき、プラテン10に相対する記録ヘ

ッド1にも伝熱されるが、この熱は図示しない排気ファンによる冷却に加えて、記録ヘッド1内部にインクを流动させる（インク循環）ことにより冷却される。

【0022】次に本発明のインクジェット記録装置の流路構成を図1により説明する。本実施例は、4色のインクを用いてカラー記録を行う構成であるが、単一の空気ポンプからの空気を4系統に分岐し各系統毎にインク循環を行う構成であり、図1ではそのうちの1系統のみを示している。

10 【0023】32はサブタンクであり、記録ヘッド1に接続される。記録ヘッド1は圧力室3の両側に連通する2つの共通のインク室4、5と、各共通のインク室にそれぞれ外部からインクが流入するインク供給口6、7を備えている。一方のインク供給口6はサブタンク32側に、また他方のインク供給口7がインクカートリッジ41側に接続され、インクはインク室間に生ずる圧力差に応じて圧力室を経由して流動（インク循環）がなされる。

【0024】カートリッジ41側のインク供給口7には可撓性の供給チューブ51が接続され、供給チューブ51の他端にはバルブ手段である流路バルブ52が接続される。本実施例の流路バルブ52は内部のソレノイドヘ通電により流路の開通がなされ、非通電状態では流路が遮断される特性を有する、いわゆるノーマルクローズタイプの電磁弁からなる。

【0025】流路バルブ52はさらにチューブ54、管状針53を経由してインクカートリッジ41に接続される。

【0026】インク供給手段である空気ポンプ61は圧カレギュレータ62を経由し、4系統に分岐され、切替バルブ63からエアパイプ64を経由してインクカートリッジ41に接続される。

【0027】次に、記録動作について説明を行い、さらに詳細に説明する。

【0028】記録動作の開始に際しては、流路バルブ52への通電を行い流路を開成せしめるとともに空気ポンプ61を動作させる。

【0029】以降はサブタンク内のインク量を基にインクの循環動作を開始する。

40 【0030】サブタンクユニット30は図3にその構造を分解図により示す。サブタンク32は可撓性フィルムを用いて容量可変となしている。141はサブタンク32のインクフルを検知するインクフル検出器であり、142はインクエンプティを検出するインクロー検出器である。インクフルはサブタンク32の表面に沿うように配設された板状バネ体である検出板140の先端部分が光発光受光素子対からなるインクフル検出器141の光軸を遮断した場合にインクフルが検知される。また、インクロー検出器142はサブタンク32を挟んで光発光受光素子対の光軸を構成し、光透過性を有するサブタ

ンク32内部のインクが減少し、透過する光量が増加したことにより、サブタンク内のインクエンプティーが検知される。

【0031】サブタンクのインクフルが検出された場合には図示しない制御回路により切替バルブ63への通電がOFFされる。切替バルブ63は通電によりエアポンプ61との開通がなされ、非通電時には、空気ポンプ側が遮断されるとともに、カートリッジ側は大気と連通されるいわゆる3方向弁である。よって接続されるインクカートリッジへは大気圧が連通される。

【0032】インクカートリッジ41は図4に断面図を示すように、気密性の函体42にインク袋43が収容され、函体42の空気口部にエアパイプ64が接続される構造である。よって函体42の内部が大気圧になると、インク袋43中のインクは可及的に大気圧と等しくなるため、図1にHで示す水頭差をもって、サブタンク内のインクは記録ヘッドに供給されるとともに記録ヘッド内を経由してカートリッジ側に逆流される。

【0033】次に、サブタンクのインクエンプティーを検出した場合には切替バルブ63への通電がなされ、インクカートリッジの函体42は空気ポンプ61と連通される。

【0034】空気ポンプ61からの圧力は圧力レギュレータ62の作用により、インクが漏れ出たりしないよう圧力が調整される。この圧力によりインク袋43内のインクは加圧されるため、インク袋43中のインクが記録ヘッドに供給されるとともに、記録ヘッド内を経由してサブタンク側に汲み上げられる。

【0035】以降、記録動作中に上記動作を順次繰り返すことでのインク循環がなされる。

【0036】一連の記録動作が終了した場合には、以下の動作が行われる。

【0037】まず切替バルブ63への通電を行いサブタンク32にインクを汲み上げられ、サブタンクのインクフルが検出された時点で流路バルブ52への通電がOFFされ、記録ヘッドとインクカートリッジ間の流路が遮断される。よって、サブタンク32の内部にはインクが貯留される。

【0038】これによれば、以後の長期間の放置に於いてもサブタンク内に十分なインクが残留されるのでサブタンク内のインクの蒸発が生じても固形分濃度上昇が軽減され、よって目詰まりやフィルム同士が固着したりすることが効果的に防止される。

【0039】さらにバルブ手段である流路バルブがノーマルクローズタイプの電磁弁よりもなるため、記録動作中に停電等予期せぬ事由により、電源が切断された場合においても、流路が遮断するためにサブタンク内にはインクが保持されるという作用がある。

【0040】また、再び記録動作を再開する場合にもサブタンク内にはインクフルに相当する量のインクが保持

されているため、即時に記録動作を開始することができるといったメリットも有する。

【0041】(他の実施形態) 図5は、本発明の、第二の実施例のインクジェット記録装置の流路構成を示し、バルブ手段の構造を図6に示す。

【0042】以下図面を用いて説明を行う。

【0043】図6(a)は本実施例に用いる流路バルブ52の構成を示した分解図である。

【0044】実施例に於いては、4系統の流路を单一の

10 ユニット内に配設しており、それぞれの系統については

同様の動作が行われる。154は弁であり、軸部分がケーシング156にスライド可能に支持されると共に、平常状態ではバネ153により付勢されてパッキング154に押圧される。ケーシング156の上部にはバネ153の固定及びチューブ51との接続の役を有するフタ151が固定される。またケーシング156下部にはインクカートリッジ側に通じるチューブ54との接続口が一体的に構成される。ケーシング156下部開口部には弁

154の作動軸に対しクリアランス(図6(b)にcで

20 示す)を構成するように可撓性膜157が配設される。可撓性膜はゴム等を用いることも可能であるが、本実施例においては、可撓性膜はPETフィルムにアルミニウムを蒸着したフィルムに、さらに熱可塑性樹脂であるポリエチレンフィルムを接合したラミネートフィルムを用いた。これによれば、ケーシング157に熱溶着により接合でき、さらに、水分の透過、あるいは空気の侵入防止する上でより効果的である。以上によりインクの流路が形成されるが、インクは加圧により図中aで示すよ

うに下方より上方に流動するため、流路バルブ52の内

30 部に気体が残留しないため好適である。可塑性膜157の下方には、ゴム材からなり、受圧部161が一体的に

形成されたダイアフラム158を介してカバー159が

配設され、チャンバー160を形成する。カバー159には、チャンバー160への空気口が一体的に形成さ

れる。空気口は図5に示す様にバイパス管65を介して

分岐プレート66に接続される。

【0045】次に本実施例における流路バルブの動作を説明する。

【0046】インク供給手段である空気ポンプ61の停止中においてはチャンバー160内は大気圧に維持され、バネ153に付勢された弁154の作動軸は可撓性膜157とクリアランスが維持されるためにインクの流

40 路は遮断される。このときの状態を図6(b)に断面図で示す。

【0047】次に空気ポンプ61が作動した場合には、チャンバー160内が加圧され、ダイアフラム158は圧力により均等加重を受ける。この均等加重は受圧部161の面積に応じて付勢力となりダイアフラム158が変位し、可撓性膜157介して弁154の作動軸に付勢され、弁154はバネ153の付勢力に抗して上方に移

動し、流路が開成される。このときの状態を図6(c)に断面図で示す。

【0048】従って、記録動作の開始に際しては空気ポンプ61を動作するのみで流路が開成され、インク循環が行える。また記録動作が終了した場合には、空気ポンプ61を停止することで記録ヘッドとインクカートリッジの間の流路が遮断される。

【0049】よって上記構成によれば、インクの供給手段の圧力に応じてバルブ手段が動作でき、これによれば、非稼働状態においてもインクをサブタンクに貯留することができる。

【0050】また、複数の系統の流路バルブを一体的に構成でき、より安価に構成することが出来るという効果も有する。

#### 【0051】

【発明の効果】本発明によれば、記録ヘッドとインクカートリッジの間の流路にバルブ手段を配設することにより、サブタンク内にインクを貯留せしめることができ、よって長期間の放置に際してもフィルム同士の固着や流路の目詰まりを効果的に防止することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例のインクジェット記録装置の流路構成を示す図。

【図2】本発明の第一実施例のインクジェット記録装置の構造を示す図。

【図3】本発明の第一実施例に用いられるサブタンクの構造を示す図。

【図4】本発明の第一実施例に用いられるインクカートリッジの断面図。

【図5】本発明の第二実施例のインクジェット記録装置の流路構成を示す図。

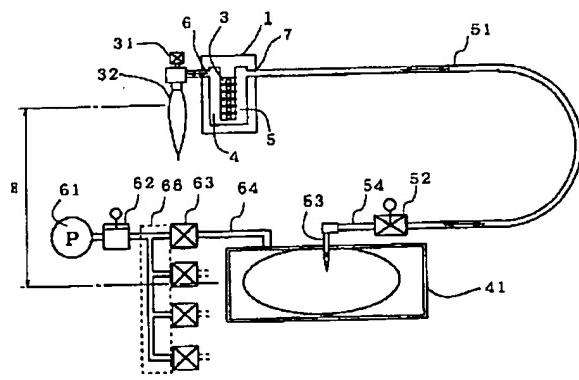
【図6】第二実施例に用いられるバルブ手段の構成を説明する図。

【図7】従来のインクジェット記録装置の構成を示す図。

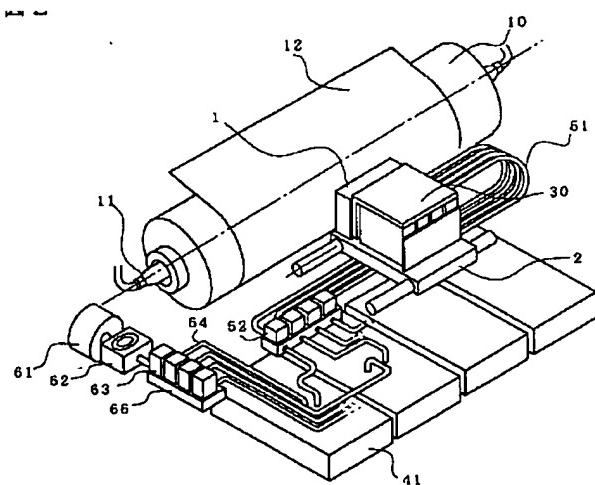
#### 【符号の説明】

10	1	: 記録ヘッド
	2	: キャリッジ
	3	: 圧力室
	4, 5	: インク室
	6, 7	: 供給口
	10	: プラテン
	11	: ヒータ(加熱手段)
	12	: 記録紙(記録媒体)
	32	: サブタンク
	41	: インクカートリッジ
20	51	: 供給チューブ
	52	: 流路バルブ(バルブ手段)
	61	: 空気ポンプ(インク供給手段)
	154	: 弁
	157	: 可撓性膜
	158	: ダイアフラム
	160	: チャンバー

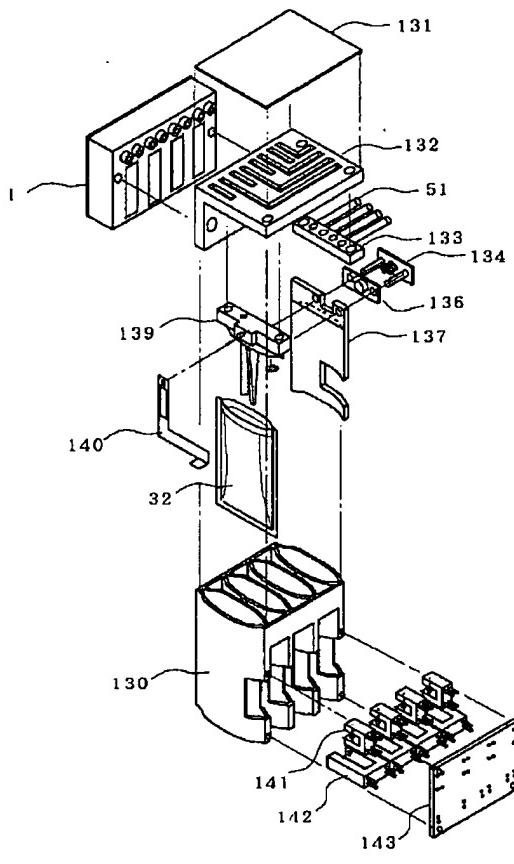
【図1】



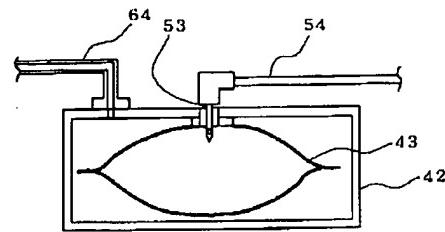
【図2】



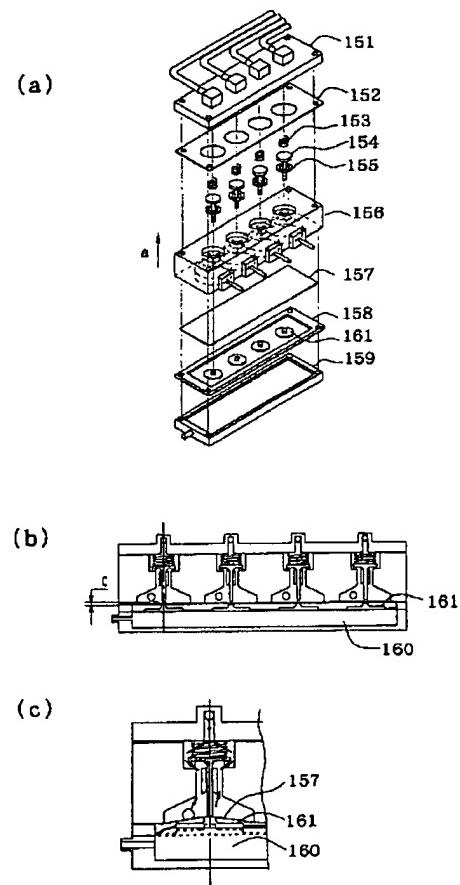
【図3】



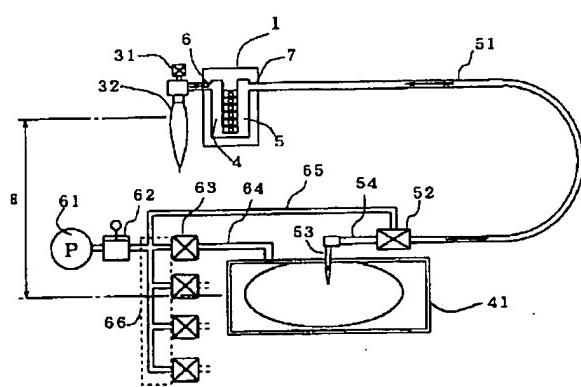
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

